

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-230777

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl.

B60Q 1/115

F21M 3/18

(21)Application number : 09-034811

(71)Applicant : KOITO MFG CO LTD

(22)Date of filing : 19.02.1997

(72)Inventor : IZAWA MAKOTO

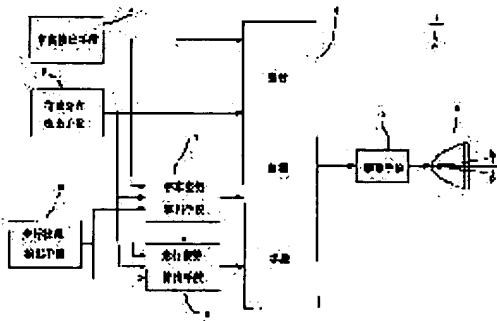
(54) IRRADIATION DIRECTIONAL CONTROL DEVICE FOR VEHICLAR LIGHTING FIXTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately execute irradiation directional control for a vehicular lighting fixture by referring to the load distribution on a vehicle even if a car height detecting means is mounted only on one axle part out of the front and rear wheels of the vehicle.

SOLUTION: In an irradiation directional control device for a vehicular lighting fixture 1 where the irradiating direction of the lighting fixture 6 is changed in response to the attitude of the vehicle in the advancing direction of the vehicle, the control device is provided with a car height detecting means 2 for detecting the change in height for an axle part for the front or rear wheels of the vehicle, and with a driving means 5 for directing the irradiation beam of the lighting fixture to the intended direction. A load distribution detecting means 3 is also provided, which is to detect the load distribution of the

vehicle accompanied by change of occupants in number or loading cargos, the change in loading cargo for the vehicle accompanied by the change in a condition of getting aboard the vehicle or a loading condition, is grasped so as to allow a correction signal for keeping the irradiating direction of the lighting fixture 6 to the specified reference direction, to be generated by an irradiation control means 4 in response to the detected signal of the car height detecting means 4, and the signal is thereby forwarded to the driving means 5 for the lighting fixture 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-230777

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.⁶
B 6 0 Q 1/115
F 2 1 M 3/18

識別記号

F I
B 6 0 Q 1/10
F 2 1 M 3/18

C

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-34811

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月19日

(71) 出願人 000001133

株式会社小糸製作所
東京都港区高輪4丁目8番3号

(72) 発明者 伊澤 誠

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内

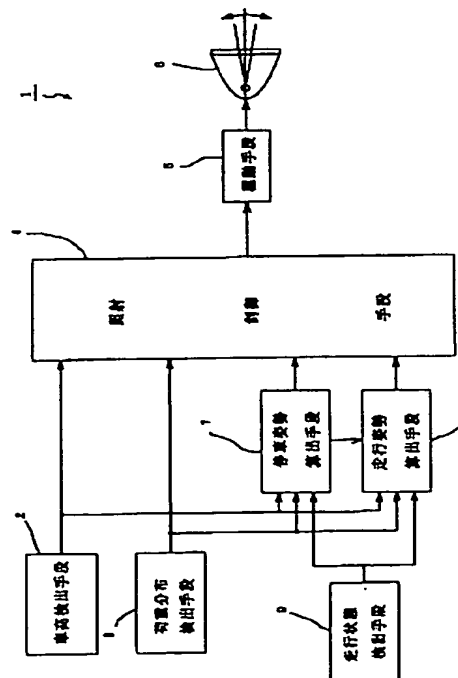
(74) 代理人 弁理士 小松 祐治

(54) 【発明の名称】 車輛用灯具の照射方向制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車輛の前輪又は後輪のうちの一方の車軸部のみに対して車高検出手段が設けられる場合であっても、車輛における荷重分布を参照することにより、車輛の姿勢変化に応じた灯具の照射方向制御を精度良く行えるようにする。

【解決手段】 車輛の進行方向における車輛の姿勢に応じて灯具6の照射方向を変化させる車輛用灯具の照射方向制御装置1において、車輛の前輪又は後輪の車軸部の高さ変化を検出するための車高検出手段2と、灯具6の照射光を所望の方向に向けるための駆動手段5とを設ける。そして、乗車人員又は積荷の変化に伴う車輛の荷重分布を検出するための荷重分布検出手段3を設け、車輛における乗車条件や積載条件の変化に伴う車輛の荷重変化を把握して、灯具6の照射方向を所定の基準方向に保つための補正信号を照射制御手段4が車高検出手段2の検出信号に応じて生成し、これを灯具6の駆動手段5に送出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輛の進行方向における車輛の姿勢に応じて灯具の照射方向を変化させる車輛用灯具の照射方向制御装置において、
車輛の前輪又は後輪の車軸部の高さ変化を検出するための車高検出手段と、
灯具の照射光を所望の方向に向けるための駆動手段と、
乗車人員又は積荷の変化に伴う車輛の荷重分布を検出するための荷重分布検出手段と、
車高検出手段及び荷重分布検出手段からの信号に応じて灯具の照射方向を所定の方向に補正するための信号を駆動手段に送出する照射制御手段とを設けたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、
荷重分布検出手段からの信号に基づいて車輛の停車姿勢と車高検出手段の検出信号との間の静的な相関関係式を規定し、かつ、車高検出手段の検出信号から当該相関関係式に基づいて車輛の停車姿勢を算出する停車姿勢算出手段を設け、車輛の停車姿勢を示す信号を照射制御手段に送出するようにしたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、
荷重分布検出手段又は停車姿勢算出手段からの信号に基づいて車輛の走行姿勢と車高検出手段の検出信号との間の動的な相関関係式を規定し、かつ、車高検出手段の検出信号から当該相関関係式に基づいて車輛の走行姿勢を算出する走行姿勢算出手段を設け、車輛の走行姿勢を示す信号を照射制御手段に送出するようにしたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項4】 請求項2又は請求項3に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、
停車姿勢算出手段が規定する静的な相関関係式又は走行姿勢算出手段が規定する相関関係式が1次式であることを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項5】 請求項4に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、
停車姿勢算出手段によって静的な相関関係式に基づいて算出される停車姿勢を示す状態量とその時の車高検出手段の検出値との組みによって特定される基準点を通り、かつ所定の傾きをもった直線によって走行姿勢算出手段における動的な相関関係式が1次式として規定されるようにしたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項6】 請求項1、2、3、4又は請求項5に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、
荷重分布検出手段が乗車人員の体重を検出する着座センサーであることを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【請求項7】 請求項1、2、3、4、5又は請求項6に記載の車輛用灯具の照射方向制御装置において、
車輛の走行速度又は加速度を含む走行状態を検出する走行状態検出手段を設け、車輛の走行状態に応じて照射制御手段による灯具の照射方向の制御に変更を加えるようにしたことを特徴とする車輛用灯具の照射方向制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車輛の前輪又は後輪の車軸部に対してその高さ変化を検出する車高検出手段を設け、車輛の姿勢変化に応じて車輛用灯具の照射方向の制御を行うようにした車輛用灯具の照射方向制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】車輛の走行姿勢の変化によって車輛に付設された灯具の照射光の向きが一定しなくなるのを防止するために、車輛の走行姿勢の変化に対して、当該変化を打ち消すように灯具の照射方向を常時補正する装置（所謂オートレベリング装置）が知られている。

【0003】例えば、車輛前後の車軸部にそれぞれ付設された車高検出手段（車高センサー等）によって得られる検出信号に基づいて、車輛のピッチング角（あるいはピッチ角）の変化を求め、これに応じて灯具の照射方向を制御するようにした装置がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の装置にあっては、車輛前後の車軸部に対してそれぞれ1個以上の車高検出手段を必要とするため、その配置スペースの確保やコストの点で問題がある。

【0005】そこで、例えば、車輛の後輪の車軸部に車高検出手段を設け、車高検出手段の設けられていない前輪の車軸部の高さ変化を当該車高検出手段の検出信号から推測することによって車輛の姿勢を判断する方法が考えられる。

【0006】しかしながら、車輛の姿勢（特に停車姿勢）は、乗車条件（乗員数や配置等）や積載条件（積荷の重量や配置等）の如何によって影響を受けるため、一の車高検出手段から車輛の姿勢を推測してこれに応じて灯具の照射方向を制御するには一定の限界があり、制御精度を向上させることが困難である。

【0007】そこで、本発明は、車輛の前輪又は後輪のうちの一方の車軸部のみに対して車高検出手段が設けられる場合であっても、車輛における荷重分布を参照することにより、車輛の姿勢変化に応じた灯具の照射方向制御を精度良く行うことができるようにすることを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した課題を解決するために、車輛の前輪又は後輪の車軸部の高さ変

化を検出するための車高検出手段と、灯具の照射光を所望の方向に向けるための駆動手段と、乗車人員又は積荷の変化に伴う車輛の荷重分布を検出するための荷重分布検出手段と、車高検出手段及び荷重分布検出手段からの信号に応じて灯具の照射方向を所定の方向に補正するための信号を駆動手段に送出する照射制御手段とを設けたものである。

【0009】従って、本発明によれば、荷重分布検出手段によって車輛における乗員や積荷の荷重状態を把握するとともに、車高検出手段の検出信号に基づいて車輛の姿勢に応じた灯具の照射方向を制御することができ、そのために車輛の前輪及び後輪のそれぞれの車軸部に車高検出手段を設ける必要がない。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る車輛用灯具の照射方向制御装置の基本構成を示すものである。

【0011】照射方向制御装置1は、車高検出手段2、荷重分布検出手段3、照射制御手段4、駆動手段5を備えている。そして、照射制御手段4によって駆動手段5を介して照射方向が制御される灯具6には、例えば、自動車用灯具の場合、ヘッドランプ、フォッグランプ、コーナリングランプ等が挙げられる。

【0012】車高検出手段2は、車輛の前輪又は後輪の車軸部の高さ変化を検出するために設けられており、その検出信号は車輛の停止姿勢や走行姿勢を求めるための基礎情報とされる。

【0013】例えば、図2に示すように、車高検出手段2と路面Gとの間の距離Lを超音波やレーザー光等の検出波を使って計測する方法や、前輪又は後輪の車軸部の上下変動を検出するための車高検出手段2として車高センサーを設け、これによってサスペンションSの伸縮量xを検出する方法を挙げることができる。

【0014】尚、この車高検出手段2については車輛の重心から遠い方の車軸部に付設することが好ましい。その理由は、例えば、車輛の重心が前部寄りに位置する場合には、後輪の車軸部の方が前輪の車軸部に比して車輛における乗車人員の変化や荷積量の変化に伴う荷重変化の影響を受け易いので当該変化が検出し易いからである。

【0015】荷重分布検出手段3は、車輛における乗車人員又は積荷の変化に伴う車輛の荷重分布を検出するために設けられている。即ち、車輛の姿勢（特に停車姿勢）は、車輛における荷重分布によって影響を受けるため、車高検出手段2の検出信号に基づいて車輛の姿勢を算定するためには車輛についての荷重分布を把握する必要がある。

【0016】荷重分布の検出にあたっては、下記に示すように人的な荷重変化と物的な荷重変化とに分けて検出を行うことが処理の効率化の点で好ましい。

【0017】(a) 乗員の人数及び配置による荷重変化

(b) 積載物の重量及び配置による荷重変化。

【0018】先ず、(a)については、車輛内の乗員の位置及び重量が変化することによる荷重変化であり、例えば、座席に設けられた着座センサー（重量検出センサー）によって当該座席に人が座っているか否か及び着座している人の体重を検出することによって直接的に得ることができる。この他、座席に人が座っているか否かを、光（赤外線等）や音波等を利用した非接触式センサーによって検出したりあるいはシートベルトの装着の有無をセンサー（機械式スイッチ等を含む）によって検出するとともに、人の体重については平均的な値を想定する（例えば、着座している人の座高によって大人か小 nhânかを判断して、判断結果に応じて予め決められた体重値を用いる等）ことによって間接的に荷重を算定したり、あるいは、自動車のように乗車位置が定まっている場合には、ドアの開閉信号及び開閉の時間間隔によって助手席に人が座っているか否か等を判断することができる。要は、乗員の位置及び体重を自動的に又は手動操作によって知ることができれば如何なる検出方法を用いても構わない。

【0019】次に、(b)については、積載した荷物の位置及び重量を検出するセンサーを車輛に付設する（例えば、自動車のトランクルーム内に荷物の重量を検出するためのセンサーを付設する等。）ことによって荷重変化を直接的に検出する。但し、物的な荷重変化については上記のような重量の間接的な算定は困難であり、また人の体重に比して積載物の重量が大きいため、荷重分布をある程度正確に検出することが好ましい。

【0020】照射制御手段4は、上記した車高検出手段2及び荷重分布検出手段3からの信号に応じて灯具6の照射方向を所定の方向に補正するための信号を駆動手段5に送出するが、車輛の停車姿勢を算出する停車姿勢算出手段7や車輛の走行姿勢を算出する走行姿勢算出手段8を設け、これらの手段によって得られる車輛姿勢の算出信号に応じて灯具6の照射方向を制御することができる。

【0021】車輛の停車姿勢や走行姿勢は、本来車輛の前後における車軸部の高さ変化からピッチング角を算出することによって得られるが、図1の構成では車輛の前輪又は後輪のうちの一方の車軸部に対してしか車高検出手段2が設けられていないため、このままでは車高検出手段2の検出信号から車輛の姿勢を知ることはできない。

【0022】しかしながら、車高検出手段2の検出信号と車輛の姿勢との間の相関関係を予め規定することができれば、車高検出手段2の検出信号から車輛の停止姿勢や走行姿勢を算定することができる。

【0023】以下では、車輛姿勢の算出を下記に示す2つの場合に分けて説明する。

【0024】(i) 停車姿勢の算定

(ii) 走行姿勢の算定。

【0025】先ず、(i)の停車姿勢については、上記した荷重変化(a)、(b)によって影響を受けるため、各種の荷重条件における車高検出手段2の検出信号と車輛の停車姿勢を示す状態量(例えば、ピッチング角)との間の静的な相関関係を予め決定しておく。尚、この「静的」とは車輛が停車中であることを意味する。

【0026】図3は車高検出手段2によって検出される車軸部(例えば、後輪の車軸部)の高さ変化量(これを「 Δh 」と記す。)を横軸にとり、車輛の停車姿勢を示すピッチング角(これを「 p 」と記す。)を縦軸にとって、ある荷重条件における両者の相関関係の一例を示したものである。

【0027】この例では、 Δh と p との間の関係が、負の傾きをもった直線 L 、つまり、その傾き及び P 軸の切片をそれぞれ「 a 」、「 b 」とすると、1次式「 $p = a \cdot \Delta h + b$ 」によって表されている。よって、例えば、停車時における Δh の値が「 Δh_0 」であったすると、これに対応する p 値(これを「 p_0 」と記す。)は「 $p_0 = a \cdot \Delta h_0 + b$ 」として求められる。

【0028】上記のような相関関係は荷重条件の如何によって異なるので、荷重分布検出手段3によってどの関係式を選択するかを決定する。例えば、荷重分布検出手段3によって車輛の前部座席に運転者1名の乗員が着座していることが検出された場合に直線 L で示す相関関係式を選択し、また、車輛の前部座席に運転者を含む2名の乗員が着座していることが荷重分布検出手段3によって検出された場合に図3に直線 L' で示す相関関係式(これを「 $p = a' \cdot \Delta h + b'$ 」とする。)を選択する(この場合には、 $\Delta h = \Delta h_0$ に対応するピッチング角 p_0' ($= a' \cdot \Delta h_0 + b'$)が上記した p_0 とは異なる。))。

【0029】また、相関関係式の係数値(例えば、相関関係式が1次式である場合の傾きや切片の値)を、荷重分布検出手段3からの検出結果に応じて変化させても良い。

【0030】尚、図3に示した相関関係は1次式による直線で表されたが、これは一般には曲線で表されるので、この場合には所定の範囲毎に1次近似を施すか、あるいは、縦軸や横軸に対して所定の関数変換(例えば、対数変換等)を施すことによって相関関係が1次式で表されるように還元することが姿勢算出処理の簡単化の観点から好ましい。

【0031】停車姿勢算出手段7は、荷重分布検出手段3からの信号に基づいて車輛の停車姿勢と車高検出手段2の検出信号との間の静的な相関関係式を規定し、かつ、車高検出手段2の検出信号から当該相関関係式に基づいて車輛の停車姿勢を算出した後、車輛の停車姿勢を示す信号を照射制御手段4に送出する。

【0032】尚、車輛が停車中であるか否かの判断は、

車速検出手段の検出信号に基づいて行うことができるが、停車中にのみ行なわれる運転者の操作信号(例えば、自動車におけるチェンジレバーのパーキング位置への操作信号等)を利用することもできる。

【0033】次に、(ii)の走行姿勢については、主として車輛の加速度に基づいて変化し、また、加減速時における車輛前後の車高変化には互いに負の相関性が認められる。よって、車輛の走行条件において車高検出手段2の検出信号と車輛の走行姿勢を示す状態量(例えば、ピッチング角)との間の動的な相関関係が求められれば、時々刻々と変化する車輛の走行姿勢を捉えることができる。尚、この「動的」とは車輛が走行中であることを意味する。

【0034】図4は車高検出手段2によって検出される車軸部の高さ変化量 Δh を横軸にとり、車輛の走行姿勢を示すピッチング角(これを「 P 」と記す。)を縦軸にとって、両者の相関関係の一例を示したものである。

【0035】この例では、 Δh と P との関係が、負の傾きをもった直線 G 、つまり、その傾き及び P 軸の切片をそれぞれ「 A 」、「 B 」とすると、1次式「 $P = A \cdot \Delta h + B$ 」によって表されている。例えば、車輛の走行時における車軸部の高さ変化量 Δh を「 Δh_1 」とすると、その時のピッチング角は $P = P_1 = A \cdot \Delta h_1 + B$ である。

【0036】そして、この1次式は、上記した停車姿勢を示すピッチング角 p_0 と、その時の車高検出手段2の検出値 Δh_0 との組みによって特定される基準点(これを「 Q_0 」と記す。)を通り、かつ所定の傾き「 A 」をもった直線を表している。従って、直線 G が基準点 Q_0 を通ることから得られる「 $P - p_0 = A \cdot (\Delta h - \Delta h_0)$ 」と、上式「 $P = A \cdot \Delta h + B$ 」と比較することによって、切片 B が「 $B = p_0 - A \cdot \Delta h_0$ 」となることが分かる。

【0037】つまり、ピッチング角 P と車軸部の高さ変化量 Δh との間の動的な相関関係は、その傾き A が車輛の荷重条件によらない場合にはほぼ一定とされ、かつ、その P 軸の切片 B が、車輛の走行前の停車姿勢を示す基準点 Q_0 の位置によって規定される1次式で規定される。よって、例えば、図4に示すように、走行直前の停車姿勢を示す基準点が上記直線 L' 上の点 Q_0' ($\Delta h_0, p_0'$)である場合には、当該点 Q_0' を通して上記直線 G に対して平行な直線 G' によって、 P と Δh との間の相関関係、即ち、動的な相関関係が規定されることになる。

【0038】尚、図4の例では動的な相関関係が1次式による直線で表されたが、これは一般には曲線で表されるので、この場合には所定の範囲毎に1次近似を施すか、あるいは、縦軸や横軸に対して所定の関数変換(例えば、対数変換等)を施すことによって相関関係が1次式で表されるように還元することが姿勢算出処理の簡単

化の観点から好ましい。

【0039】図3及び図4に示した制御方法は下記のように箇条書きにまとめることができる。

- 【0040】(1) 荷重分布の検出
- (2) 静的な相関関係式 ($p = a \cdot \Delta h + b$) の決定
- (3) 停車時における車高検出 (Δh_0)
- (4) 停車姿勢 (p_0) 及び基準点 (Q_0) の算出
- (5) 動的な相関関係式 ($P = A \cdot \Delta h + B$) の決定
- (6) 走行時における車高検出 (Δh_1)
- (7) 走行姿勢 (P_1) の決定。

【0041】上記走行姿勢算出手段8 (図1参照。)

は、荷重分布検出手段3又は停車姿勢算出手段7からの信号に基づいて車輛の走行姿勢と車高検出手段2の検出信号との間の動的な相関関係式を規定し、かつ、車高検出手段2の検出信号から上記相関関係式に基づいて車輛の走行姿勢を算出した後、車輛の走行姿勢を示す信号を照射制御手段4に送出する。

【0042】尚、上記の説明では動的な1次相関関係式の傾きAが荷重条件の如何に依らない例を示したが、これに限らず、動的な相関関係式に係る係数値 (例えば、相関関係式が1次式である場合の傾きや切片の値) を、荷重分布検出手段3からの検出結果に応じて変化させても良いことは勿論である。

【0043】照射制御手段4は、車輛の姿勢変化に応じて灯具6の照射方向を補正するための信号を駆動手段5に送出するものであり、例えば、車輛の停車中において上記停車姿勢算出手段7からの信号に応じて灯具6の照射光を所望の方向に向けたり、あるいは、車輛の走行中に上記走行姿勢算出手段8からの信号に応じて灯具6の照射光を所望の方向に向けるための制御を行う。

【0044】照射方向の制御については、下記に示す2方法を挙げることができる。

【0045】(A) 照射光を全体的に所定の方向に向ける方法

(B) 照射光の一部を所定の方向に向ける方法。

【0046】上記(A)のうち最も簡単な方法は、灯具全体をその回動軸の回りに回動させることによって、灯具の照射軸を所定の方向に向ける方法であるが、この他に、灯具の構成部材 (例えば、反射鏡やレンズ、光源、遮光部材等) の姿勢を制御することによって光学系の光軸を全体として所定の方向に向ける方法を挙げることができる。

【0047】また、方法(B)については、照射光の方向を部分的に変更するために、複数の灯具から成る装置において特定の灯具の照射軸だけを変化させる方法 (例えば、自動車においてヘッドランプ、フォグランプ、コーナリングランプが設けられている場合に、3者中のうちの一つ又は二つのランプの照射軸だけを変化させる。) や、灯具の構成部材のうちの一つ又は複数の部材の姿勢を制御する方法 (例えば、反射鏡を固定反射鏡と

可動反射鏡とから構成して、可動反射鏡の光軸を所望の方向に向ける等。) を挙げることができる。

【0048】上記した照射方向の制御については、車輛の姿勢のみに基づいて制御を行うものとしたが、これに限らず、図1に示すように、車輛の走行速度又は加速度を含む走行状態を検出する走行状態検出手段9を設け、車輛の走行状態に応じて照射制御手段4による灯具6の照射方向制御の仕方に変更を加えることも可能である。

【0049】例えば、上記したように車軸部の高さ変化量とピッチング角との間の動的な相関については、主として車輛の加速度の如何に関係するので、車輛の加速度の絶対値が所定範囲を越えた場合に、走行姿勢の変化に応じた灯具の照射方向制御を行い、車輛の加速度の絶対値が所定範囲内である場合には、車輛がほぼ定速走行中であると判断して、走行姿勢の変化に応じた灯具の照射方向制御を行わないか又は制御範囲を狭めたり、あるいは、制御の応答速度を遅くするといった制御が可能である。また、動的な相関関係式が1次式で表現される場合において、1次式の係数値 (傾きや切片の値) を車輛の走行速度や加速度に応じて変化させても良い。

【0050】この他、車輛が凹凸の多い悪路を走行していることを車高検出手段の検出信号に基づいて判断するとともに、悪路走行時には走行姿勢の変化に応じた灯具の照射方向制御を行わないか又は制御範囲を狭めたり、あるいは、制御の応答速度を遅くすることによって、照射方向の制御に過剰な補正がかからないようにする等、各種の実施の形態が可能である。

【0051】

【実施例】図5乃至図9は本発明を自動車用灯具の照射制御装置 (オートレベリング装置) に適用した実施例を示すものである。

【0052】図5は照射制御装置10の構成を示すものであり、マイクロコンピュータを内蔵するECU (電子制御ユニット) 11には、ヘッドランプスイッチ12からの指示信号、エンジンの始動信号であるイグニッション信号、自動車の後輪の車軸部に付設された車高センサー13の検出信号、助手席に人が着座しているか否か及びその体重を検出するための着座センサー14の検出信号、車速センサー15の検出信号が入力される。

【0053】尚、上記した車高検出手段2に相当する車高センサー13には、図6に示すように、後輪の電子制御エアサスペンション用に設けられたセンサーを用いおり、また、車速センサー15 (上記走行状態検出手段9に含まれる。) には、ABS (Anti-skid Brake System) 用に後輪に設けられたセンサーを用いている。そして、着座センサー14については車輛に既存の設備として座席setに設けられているセンサー (エアバックシステムにおいて小人が着座している場合にエアバックが作動しないように搭乗者の重量を検出するために設けられているセンサー等) を流用した

り、あるいは新たに座席に付設することができる。また、トランクルーム内の荷物の重量を検出するための重量検出センサー14'を設ける場合には、当該センサーの検出信号もECU11に送出される。

【0054】上記駆動手段5に相当するアクチュエータ部16(16')は、ECU11の出力する制御信号に応じてステッピングモータ17(17')の回転制御を行うためのモータドライブ回路18(18')を有している。尚、符号に付した「'」は、自動車の前部に一对のヘッドランプ19、19'が設けられることを考慮して、ヘッドランプの照射方向制御に係る構成物がランプ毎に各別に存在することを意味している。

【0055】ステッピングモータ17を駆動源とするアクチュエータ20は、例えば、図7に示すように、ヘッドランプ19のランプボディ21の後面(ランプの照射方向を前方とする。)に付設されており、ランプボディ21と前面レンズ22との間で画成される灯具空間内の反射鏡23をその光軸を含む鉛直面においてアクチュエータ20によって傾動させることでヘッドランプ19の照射方向が所望の方向を向くように制御される。尚、反射鏡23はその上端寄りの部分が玉軸受24を介してランプボディ21に支持されるとともに、反射鏡23の下端寄りの部分が玉軸受25を介してアクチュエータ20の摺動軸20aに結合されており、ステッピングモータ17のモータ軸の回転が摺動軸20aのほぼ前後方向(矢印Fで示す。)における移動に変換されることによって、反射鏡23及びこれに取り付けられた放電灯(メタルハライドランプ等)26が矢印Cに示すように傾動される。

【0056】また、図示するようにECU11を含むコントロール部27をランプボディ21に付設した構成にすると、ヘッドランプ19及び照射方向制御装置10の保守・点検作業を容易に行うことができる。

【0057】尚、ヘッドランプ19'の構成は上記ヘッドランプ19の構成とほぼ同様であり、よって、その説明については図7及びこれに関する上記の説明において各符号に「'」を付せば済むので説明及び図示を省略する。

【0058】図8はECU11における主要な処理の流れを示すフローチャート図であり、先ず、ステップS1においてヘッドランプ19、19'の点灯指示が出されているか否かを判断する。つまり、ヘッドランプスイッチ12によるオン/オフ信号に基づいて放電灯25の点灯及びヘッドランプ19、19'の照射方向制御を行うか否かを判断し、ランプ点灯の指示がある場合には次ステップS2に進むが、当該指示がない場合には処理を終了する。

【0059】尚、ヘッドランプ19、19'の点灯にあたっては、ECU11においてイグニッション信号が参照され、自動車のエンジン始動時に上記放電灯25への

電力供給が一時的に停止される。また、また、ヘッドランプの自動点灯装置(車輛の走行環境に応じてランプの点灯時期を自動的に制御する装置)を搭載している場合には、ヘッドランプスイッチ12の指示信号を、自動点灯装置からECU11に送出される制御信号若しくは該制御信号とヘッドランプスイッチ12の指示信号との論理和信号に置き換えることができる。

【0060】ステップS2では、車室内の荷重分布を検出する。即ち、助手席に人が着座しているか否かの検出及び着座している場合のその人の体重の計測を着座センサー14によって行い、あるいはトランクルーム内に荷物がある場合にその重量を計測した後、これらの検出結果に基づいて次ステップS3で静的な相関関係式を決定する。

【0061】図9は車高センサー13によって検出される高さ変化量 ΔH とピッチング角 P との間の、静的な相関関係を示す直線 SL 、 SL' と、動的な相関関係を示す直線 DL とを併せて示したグラフ図である。

【0062】助手席に人が着座していない場合には直線 SL に示す静的な相関関係式が選ばれ、また、助手席に人が着座している場合には直線 SL' に示す静的な相関関係式が選ばれる。

【0063】次ステップS4では車速センサー15の検出信号に基づいて自動車が停車中であるか否かを判断する。そして、停車中である場合にはステップS5に進み、走行中である場合にはステップS8に進む。

【0064】ステップS5において車高センサー13により後輪の車軸部の高さ変化を検出した後、次ステップS6で自動車の停車姿勢を算出する。即ち、ステップS5での車高センサー13の検出値を「 ΔHa 」とすると、前記ステップS3において既に決定されている直線(図9の場合には直線 SL)に基づいて、 ΔHa に対応するピッチング角 Pa が求められる。この時の自動車の停車姿勢は図9において ΔHa と Pa とを座標値の組みとする点 Qa によって表され、 ΔHa 及び Pa が基準データとしてECU11内の所定のメモリに格納される。

【0065】そして、次ステップS7においてECU11は算出された停車姿勢に係るピッチング角 Pa に応じた補正信号をモータドライブ回路18、18'に送出してヘッドランプ19、19'の照射方向を制御する。即ち、車輛が前下がり(又は前上り)の状態になっている場合には、ヘッドランプ19、19'の照射方向を上向き(又は下向き)に調整して照射方向をほぼ水平方向に保ち、配光における明暗境界を規定するカットライン(あるいはカットオフ)の高さが基準の高さとなるように規定した後、最初のステップS1に戻る。

【0066】尚、ステップS2乃至S7の処理は、ヘッドランプ19、19'の点灯時であってかつ自動車が停車中である場合において常に行われ、その際の ΔHa 、 Pa の値が更新される。

【0067】ステップS8では自動車の走行中における後輪の車軸部の高さ変化量を検出した後、次ステップS9において動的な相関関係式を決定するとともに自動車の走行姿勢を算出する。

【0068】上記したように動的な相関関係は図9の直線DLによって表され、該直線DLは上記した点Qaを通りかつ所定の傾き「A」を有しているため、ステップS8での車高センサー13の検出値を「 ΔHb 」としたとき、直線DLから ΔHb に対応するピッチング角Pbが求められる。つまり、「 $DHba = \Delta Hb - \Delta Ha$ 」、「 $\Delta Pba = Pb - Pa$ 」と記すと、「 $A = \Delta Pba / DHba$ 」であるから、傾きAの値を予め規定しておくことにより、「 $\Delta Pba = A \cdot DHba$ 」、即ち、「 $Pb = Pa + A \cdot (\Delta Hb - \Delta Ha)$ 」という演算式によって走行時のピッチング角Pbを算出することができる。尚、この時の自動車の走行姿勢は、図9において ΔHb とPbとを座標値の組みとする点Tbによって表される。また、直線SL、SL'、DLに係る傾きや切片の値はサスペンションの物理的な特性（弾性係数や減衰係数等）によって一般には車種毎に異なる。

【0069】次ステップS10では、ECU11が前ステップで算出した走行姿勢に係るピッチング角Pbに応じた補正信号をモータドライブ回路18、18'に送出してヘッドランプ19、19'の照射方向を制御し、配光パターンにおけるカットラインの高さが車輛の走行姿勢に依らず、常に基準の高さとなるように制御した後、最初のステップS1に戻る。

【0070】

【発明の効果】以上に記載したところから明らかなように、請求項1に係る発明によれば、荷重分布検出手段によって車輛における乗員や積荷の荷重状態を把握し、車高検出手段の検出信号に基づいて車輛の姿勢に応じた灯具の照射方向を精度良く制御することができ、そのために車輛の前輪及び後輪の車軸部にそれぞれ車高検出手段を設ける必要がない。従って、部品点数の削減によってコストの低減や作業時間の短縮化を図ることができる。また、仮に、車輛の前後輪の車軸部にそれぞれ車高検出手段が付設されている場合であっても、車高検出手段の一方のものが故障等によって機能しなくなった場合に残りの車高検出手段の検出信号に基づいて車輛姿勢の算出及びこれに応じた灯具の照射方向制御を行うことができるので、装置の信頼性を高めることができる。

【0071】請求項2に係る発明によれば、荷重分布検出手段からの信号に基づいて静的な相関関係式を規定するとともに、これに基づいて車輛の停車姿勢を簡易に算出してこれに応じて灯具の照射方向を制御することがで

きる。

【0072】請求項3に係る発明によれば、荷重分布検出手段又は停車姿勢算出手段からの信号に基づいて車高検出手段の検出信号と車輛の走行姿勢との間の動的な相関関係式を規定することによって、車軸部の高さ変化から車輛の走行姿勢を算出することができる。

【0073】請求項4に係る発明によれば、車高検出手段の検出信号と車輛姿勢との間の静的又は動的な相関関係式を1次式に規定することによって、車輛姿勢の算出に係る処理を簡単化することができる。

【0074】請求項5に係る発明によれば、停車姿勢を示す状態量とその時の車高検出手段の検出値との組みによって特定される基準点を通り、かつ所定の傾きをもった直線によって動的な相関関係式を1次式として規定することで、車輛の走行前における停車姿勢の変化に対して容易に動的な相関関係を決定することができる。

【0075】請求項6に係る発明によれば、乗車人員の体重を検出する着座センサーによって人的な荷重変化を簡易に検出することができる。

【0076】請求項7に係る発明によれば、車輛の走行状態に応じて灯具の照射方向の制御に変更を加えることによって、車輛の走行に促した照射制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車輛用灯具の照射方向制御装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】車高検出手段についての説明図である。

【図3】車軸部の高さ変化量とピッチング角との間の静的な相関関係について説明するためのグラフ図である。

【図4】車軸部の高さ変化量とピッチング角との間の動的な相関関係について説明するためのグラフ図である。

【図5】図6乃至図9とともに本発明の実施例を示すものであり、本図は装置の構成を示すブロック図である。

【図6】車輛における各種センサーの配置を概略的に示す図である。

【図7】灯具の構成を概略的に示す図である。

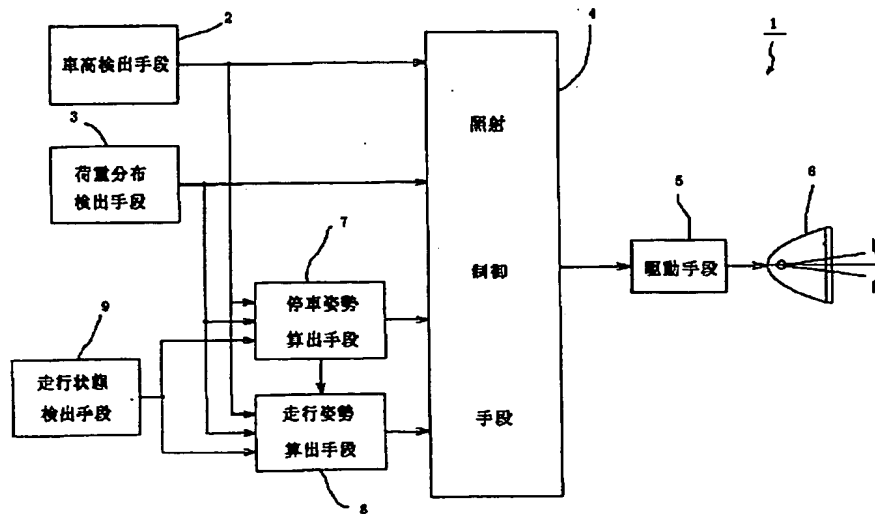
【図8】処理手順を示すフローチャート図である。

【図9】車高センサーによる高さ変化量とピッチング角との間の静的及び動的な相関関係式を示すグラフ図である。

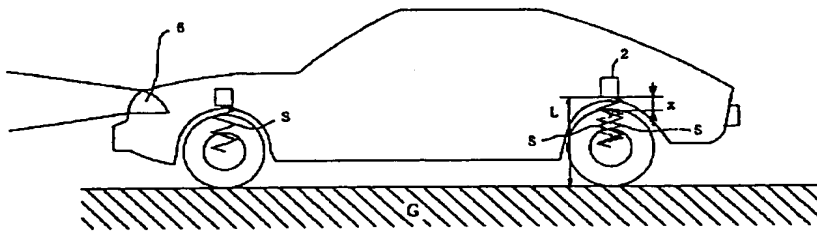
【符号の説明】

1…照射方向制御装置、2…車高検出手段、3…荷重分布検出手段、4…照射制御手段、5…駆動手段、6…灯具、7…停車姿勢算出手段、8…走行姿勢算出手段、9…走行状態検出手段

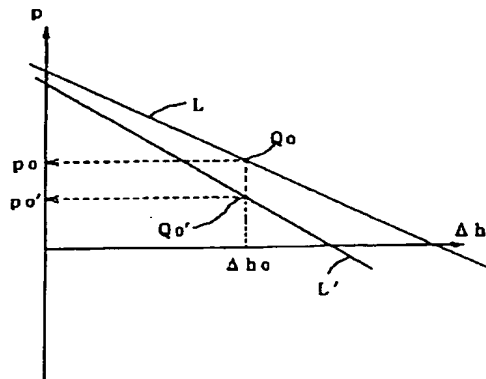
【図1】



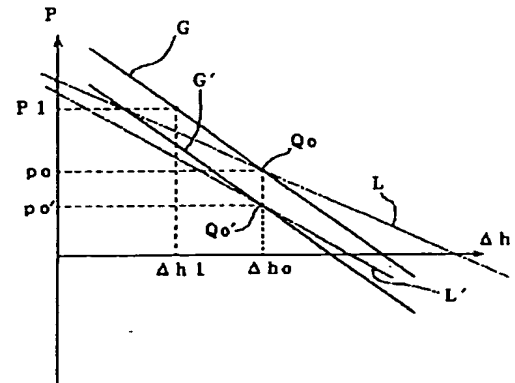
【図2】



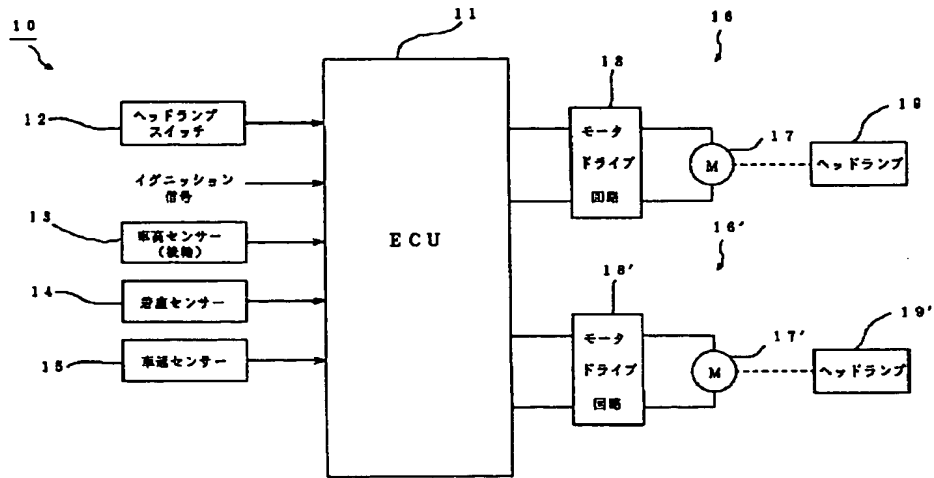
【図3】



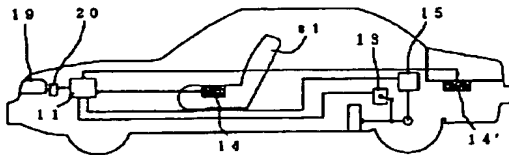
【図4】



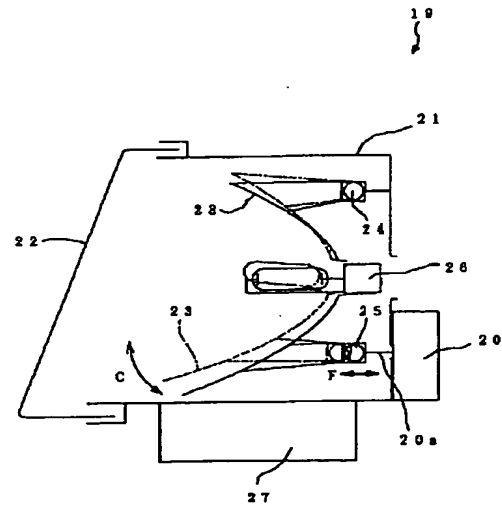
【図5】



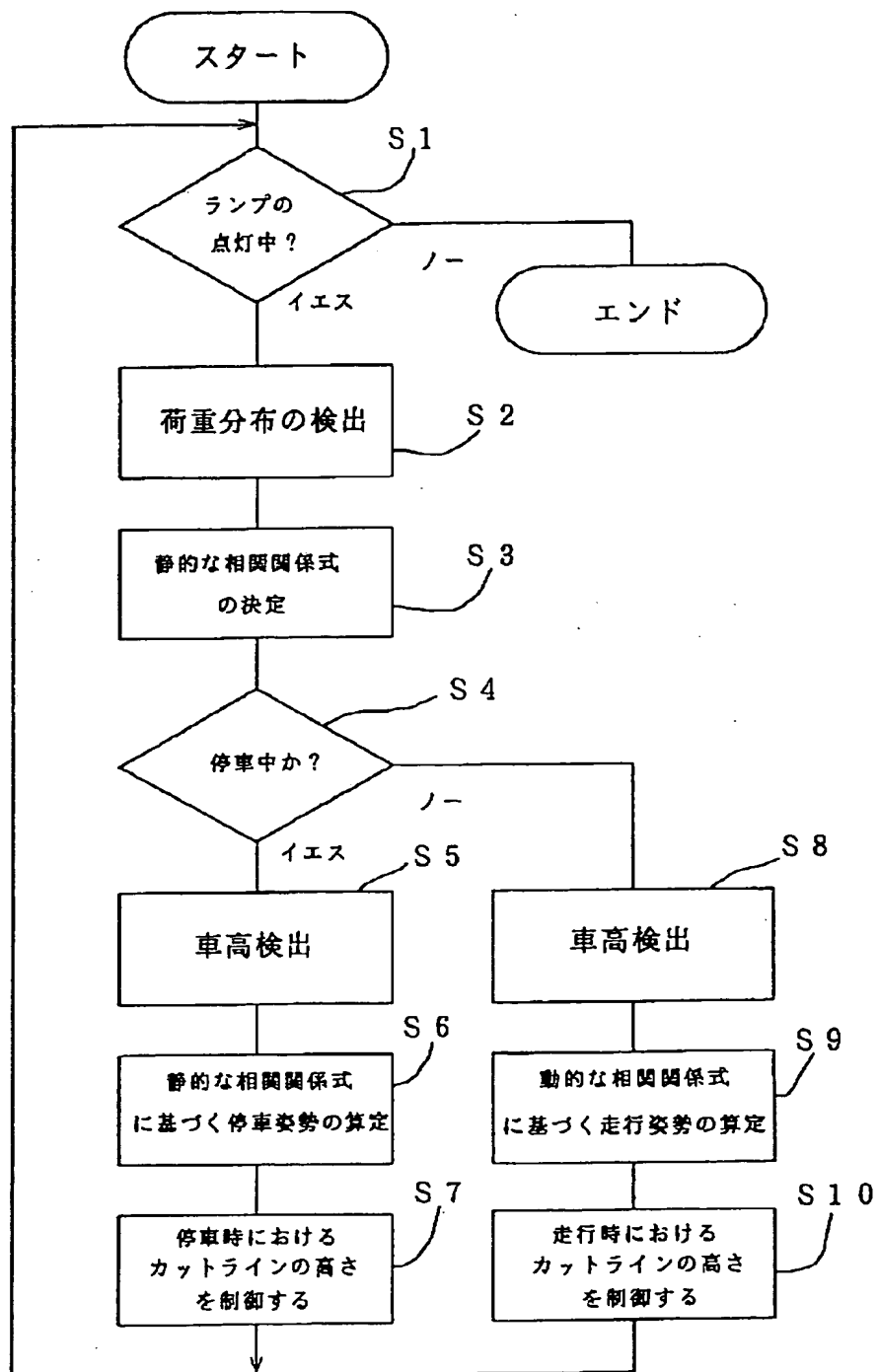
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

